

Peralatan jaringan unit biogas





© BSN 2013

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan peralatan jaringan unit biogas	3
5 Ketentuan pengerjaan	3
6 Persyaratan material	4
7 Metode uji kebocoran jaringan instalasi biogas.....	5
8 Syarat lulus uji	5
Lampiran A (informatif) Sistem instalasi biogas.....	6
Bibliografi	13



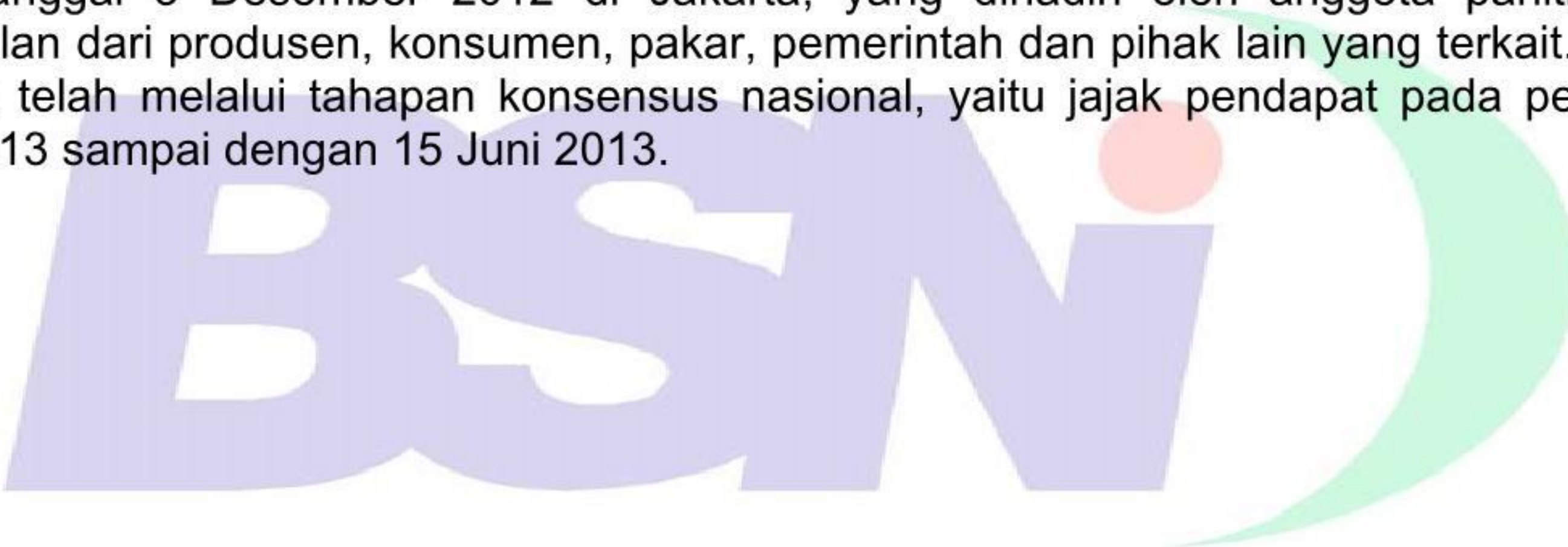
Prakata

Pemanfaatan biogas diarahkan untuk bisa memberikan kontribusi yang signifikan terhadap bauran energi nasional (*national energy mix*) terutama sebagai bahan bakar pengganti bahan bakar fosil.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Peralatan jaringan unit biogas ini disusun dengan maksud untuk melindungi pengguna/konsumen agar mendapat peralatan jaringan unit biogas yang memenuhi persyaratan teknis dan keselamatan serta memberikan kepastian kepada investor/produsen dalam mendukung pengembangan peralatan jaringan unit biogas di Indonesia.

SNI ini disusun berdasarkan Pedoman Standardisasi Nasional Nomor 8 tahun 2007 tentang Penulisan Standar Nasional Indonesia.

SNI ini disusun oleh Panitia Teknis Perumusan SNI 27-04 Bioenergi melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Forum Konsensus Panitia Teknis Bioenergi pada tanggal 3 Desember 2012 di Jakarta, yang dihadiri oleh anggota panitia teknis perwakilan dari produsen, konsumen, pakar, pemerintah dan pihak lain yang terkait. Standar ini juga telah melalui tahapan konsensus nasional, yaitu jajak pendapat pada periode 16 April 2013 sampai dengan 15 Juni 2013.



Peralatan jaringan unit biogas

1 Ruang lingkup

Ruang lingkup Standar Nasional Indonesia (SNI) peralatan jaringan unit biogas meliputi peralatan penyalur biogas hingga peralatan pemanfaat biogas. Peralatan ini terdiri dari sistem jaringan pipa (pipa, *shock*, *knee*, *tee*, *over loop*, dan *valve*), manometer air (pengukur tekanan biogas), pengumpul uap air (*water trap*), pengukur aliran biogas (*flowmeter*), penyaring sulfur (*filter H₂S*) dan penurun kelembaban (kandungan air) dalam biogas. Termasuk dalam SNI ini adalah persyaratan material, persyaratan pengerjaan dan prosedur pengujiannya.

2 Acuan normatif

SNI 0168:2008, *Katup pintu kuningan berulir kelas 125, 150, dan 250 untuk air, minyak, dan gas*

3 Istilah dan definisi

3.1

katup utama (*main valve*)

katup yang berfungsi untuk membuka atau menutup aliran gas dari tangki pencerna ke instalasi peralatan pemanfaat biogas

3.2

katup pengatur

katup yang berfungsi untuk mengatur besar - kecil aliran biogas dari jaringan distribusi ke peralatan pemanfaat biogas

CATATAN Umumnya katup pengatur dikenal dengan istilah keran.

3.3

penyambung pipa

komponen yang digunakan untuk menyambung pipa penyalur gas yang memungkinkan pipa untuk berubah arah dan atau berubah ukuran baik mempunyai ulir dalam/luar atau tidak memiliki ulir. Penyambung pipa terdiri dari *knee*, *tee*, *shock*, dan *overloop*

3.3.1

knee

alat yang digunakan pada sambungan yang membentuk sudut (tegak lurus) sehingga aliran gas dalam jaringan tidak tercekik (tersumbat) dan jaringan lebih rapi (estetika)

3.3.2

***tee* atau pipa Y atau T**

alat yang berfungsi untuk memecahkan membagi saluran pipa atau slang dari sumber biogas ke terminal atau target saran penggunaan biogas. Bahan yang digunakan sama dengan kran gas (keran/valve)

3.3.3

shock

merupakan penyambung pipa berbentuk lurus

3.3.4

overloop

sejenis sambungan shock dengan ukuran diameter kedua ujung tidak sama, contoh; overloop 1" x ½", 1" x ¾", 1" x 1½" dll. Overloop dapat digunakan untuk menaikkan/menurunkan tekanan dalam

CATATAN Overloop dikenal juga sebagai *flock shock*, adaptor atau *over shock*.

3.5

pipa

alat yang berfungsi sebagai media penyalur gas

3.6

slang

alat yang berfungsi sebagai media penyalur gas yang bersifat lentur

3.7

manometer air

alat yang digunakan untuk mengukur tekanan gas dalam bejana bertekanan dengan penunjukan beda tinggi permukaan air

3.8

perangkap air (water trap)

alat perangkap air kondensat (embun) yang dipasang pada daerah jalur pipa terendah, tempat air akan terperangkap

3.9

pengukur aliran gas (gas flow meter),

alat yang digunakan untuk mengetahui laju alir volumetrik biogas

3.10

penyerap H₂S (H₂S adsorber)

tabung berisi padatan penyerap H₂S (seperti kapur, aluminium hidrat dan tepung cangkang telur) yang berguna untuk mengurangi sifat korosif biogas

3.11

uji kebocoran

salah satu teknik untuk mengetahui adanya kebocoran pada jaringan unit biogas

3.12

penurun kelembaban

alat yang digunakan untuk mengurangi kadar air di dalam biogas

CATATAN Alat ini dipergunakan bila biogas dimanfaatkan untuk motor bakar.

4 Persyaratan peralatan jaringan unit biogas

Syarat peralatan jaringan unit biogas seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 - Syarat peralatan jaringan unit biogas

Parameter	Bahan	Standar kelas		
		Kecil	Sedang	Besar
Volume unit biogas (m ³)		4 s.d < 12	12 s.d < 25	s.d.< 50
Sistem jaringan pipa				
Katup	Kuningan, Nikel, PVC	½"	1"	2"
a. Shock	PVC	½"	1"	2"
b. Knee	PVC	½"	1"	2"
c. Pipa	PVC	½"	1"	2"
	Plastik	½"	1"	2"
d. Slang ke pemanfaat	Plastik	1/8-1/2"	1/8-1/2"	1/8-1/2"
	Karet	1/8-1/2"	1/8-1/2"	1/8-1/2"
II. Manometer air	Plastik, atau mika atau kaca	1 – 50 cm	1 – 50 cm	1 – 50 cm
III. Perangkat air (water trap)	Plastik, PVC	0,1-2 L	2-5 L	5-10 L, otomatic water drain
IV. Pengukur aliran gas	Mika			
V. Bahan Penyerap H ₂ S	mineral	0,5-2 kg	2,5-5 kg	5-10 g

5 Ketentuan pengerjaan

5.1 Pekerjaan pemasangan

Penyambungan pipa/slang dilakukan secara baik dan benar serta bebas dari kebocoran. Pekerjaan bagian-bagian unit biogas tersebut harus mengikuti ketentuan minimal sebagai berikut:

5.1.1 Pekerjaan pemasangan katup, shock kran/*shock knee*, pipa PVC atau slang plastik, manometer air (pengukur tekanan biogas), perangkat air kondensat, pengukur aliran biogas, penyerap H₂S dari biogas, penurun kelembaban biogas harus disambung dalam keadaan bersih, kering, benar dan rapi. Untuk pemasangan sambungan yang tidak berulir disambung dengan lem pipa dimana baik pipa dan sambungan harus diolesi terlebih dahulu. Untuk penyambungan pipa yang berulir diberikan pita penyekat (selotif) di permukaan ulirnya sebelum dieratkan.

5.1.2 Pemasangan perangkat air kondensat pada jaringan biogas harus dilakukan pada posisi terendah dengan batas toleransi minimum 2% kemiringan.

5.1.3 Apabila dipasang di bawah tanah, pipa dipendam pada kedalaman minimum 30 cm dan jalurnya diberi tanda. Apabila dipasang di atas tanah, pipa dipasang pada ketinggian minimum 2,5 meter.

5.2 Pekerjaan perawatan

5.2.1 Sistem sambungan pipa harus diperiksa dan dirawat secara periodik (mingguan, bulanan, dan 3 bulanan).

5.2.2 Manometer air pastikan dalam kondisi baik volume air harus tetap pada angka yang telah ditentukan. Gunakan air yang berwarna.

5.2.3 Penangkap uap air (*water trap*), diperiksa seminggu sekali.

6 Persyaratan material

6.1 Persyaratan umum material

Secara umum persyaratan material yang diperlukan untuk peralatan jaringan unit biogas adalah sebagai berikut:

6.1.1 Ulet dan fleksibel: kedua sifat ini sangat penting karena lokasi tangki pencerna (*digester*) ke peralatan (kompor, lampu, genset) jaraknya relatif jauh, dan mempunyai kontur yang tidak beraturan.

6.1.2 Tahan korosi: gas bio (biogas) bersifat asam dan mudah teroksidasi.

6.1.3 Tahan degradasi oleh temperatur dan cuaca; tangki pencerna, jaringan distribusi biogas umumnya berada di lokasi terbuka dan terkena langsung oleh sinar matahari dan hujan.

6.1.4 Mudah dibentuk: sifat ini untuk mencegah kerusakan material dari proses pembentukan dan mengurangi biaya pembuatan.

6.1.5 Mudah didapat dan berharga terjangkau.

6.2 Peralatan unit biogas yang dihasilkan oleh pabrikan direkomendasikan peralatan yang sesuai dengan SNI.

6.3 Katup utama/sekunder

Umumnya valve terbuat dari brass (kuningan) atau bronze (perunggu) sesuai SNI 0168:2008, penggunaan duralumin (Al-Cu) dapat mencegah korosi dengan membentuk lapisan pasif.

6.4 Manometer

Manometer air jenis pipa U sangat praktis digunakan untuk mengukur bejana tekanan rendah dibawah 1 atm (1 bar = 10 mka) seperti tekanan biogas yang biasanya berkisar 20 cmka \approx 0,02 bar atau 15,2 mm Hg atau 15,2 torr. Manometer air yang terbuat dari slang plastik merupakan manometer yang berbentuk pipa U dan ditempatkan pada papan kayu

dengan panjang 100 cm. Slang plastik yang digunakan minimal mempunyai ketebalan dinding 1 mm dan diameter 1 cm.

7 Metode uji kebocoran jaringan instalasi biogas

Pengujian dapat dilakukan dengan metode *bubling test* dan menggunakan manometer.

7.1 Metoda gelembung sabun (*bubbling test*)

Pengujian dilakukan dengan mengolesi bagian-bagian sambungan dengan air sabun dan kebocoran akan terdeteksi jika ada gelembung udara yang bergerak. Pengujian dilakukan secara berulang sampai yakin bahwa tidak terdapat kebocoran dan dicatat sebagai laporan.

7.2 Menggunakan manometer

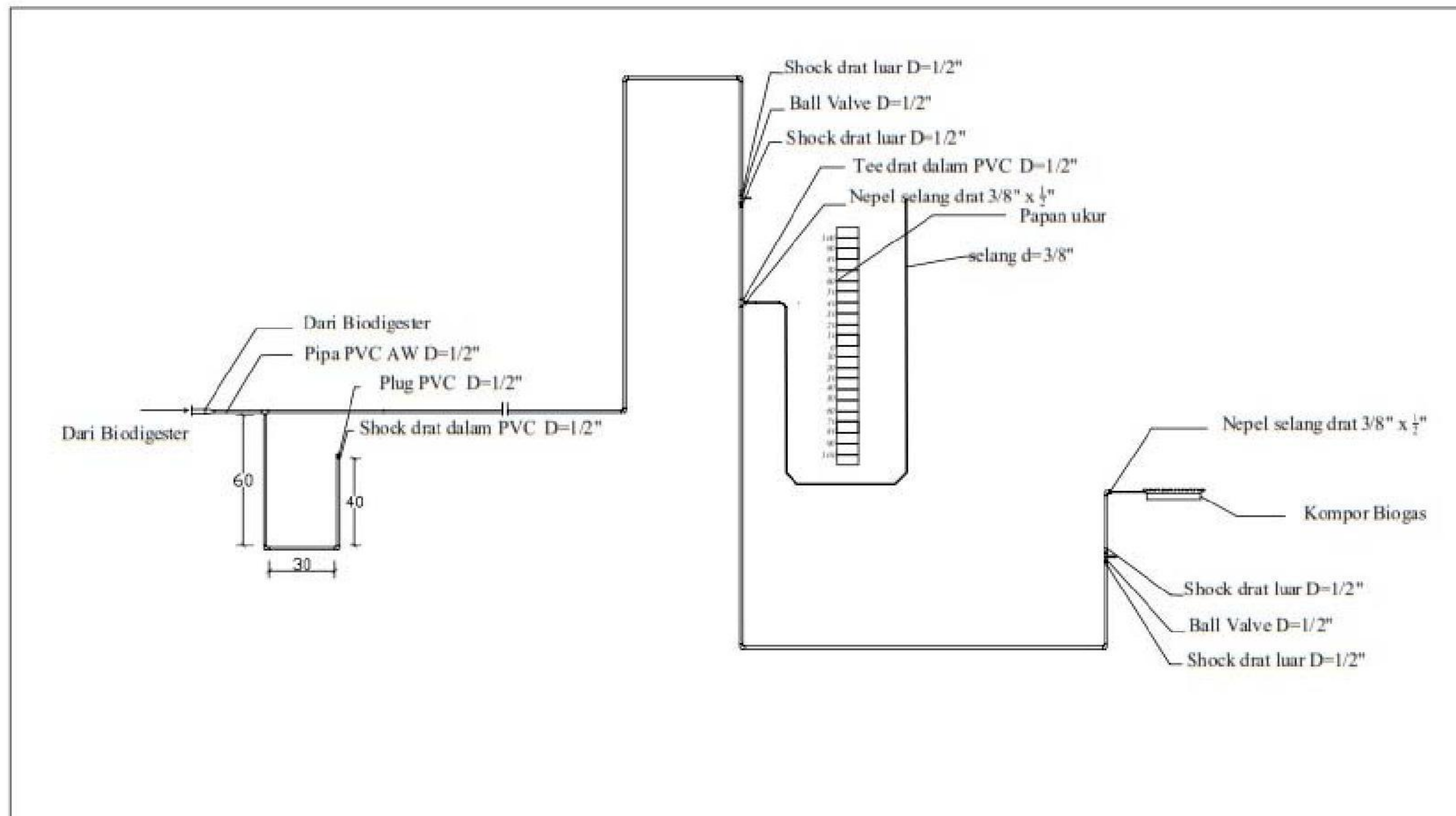
Metode tes kebocoran di jalur pipa ini, diawali dengan menutup semua kran (kran gas utama dan kran kompor). Tandai manometer dengan *ball point* (buat garis penanda), biarkan kurang lebih selama 15 menit, kalau ada perubahan angka di manometer berarti ada kebocoran di jalur pipa (air di manometer terjadi perubahan terhadap garis penanda). Pengujian dilakukan secara berulang sampai yakin bahwa tidak terdapat kebocoran dan dicatat sebagai laporan.

8 Syarat lulus uji

Jaringan instalasi biogas dapat dioperasikan bila dinyatakan lulus uji kebocoran pada metode pasal 7.

Lampiran A (informatif)

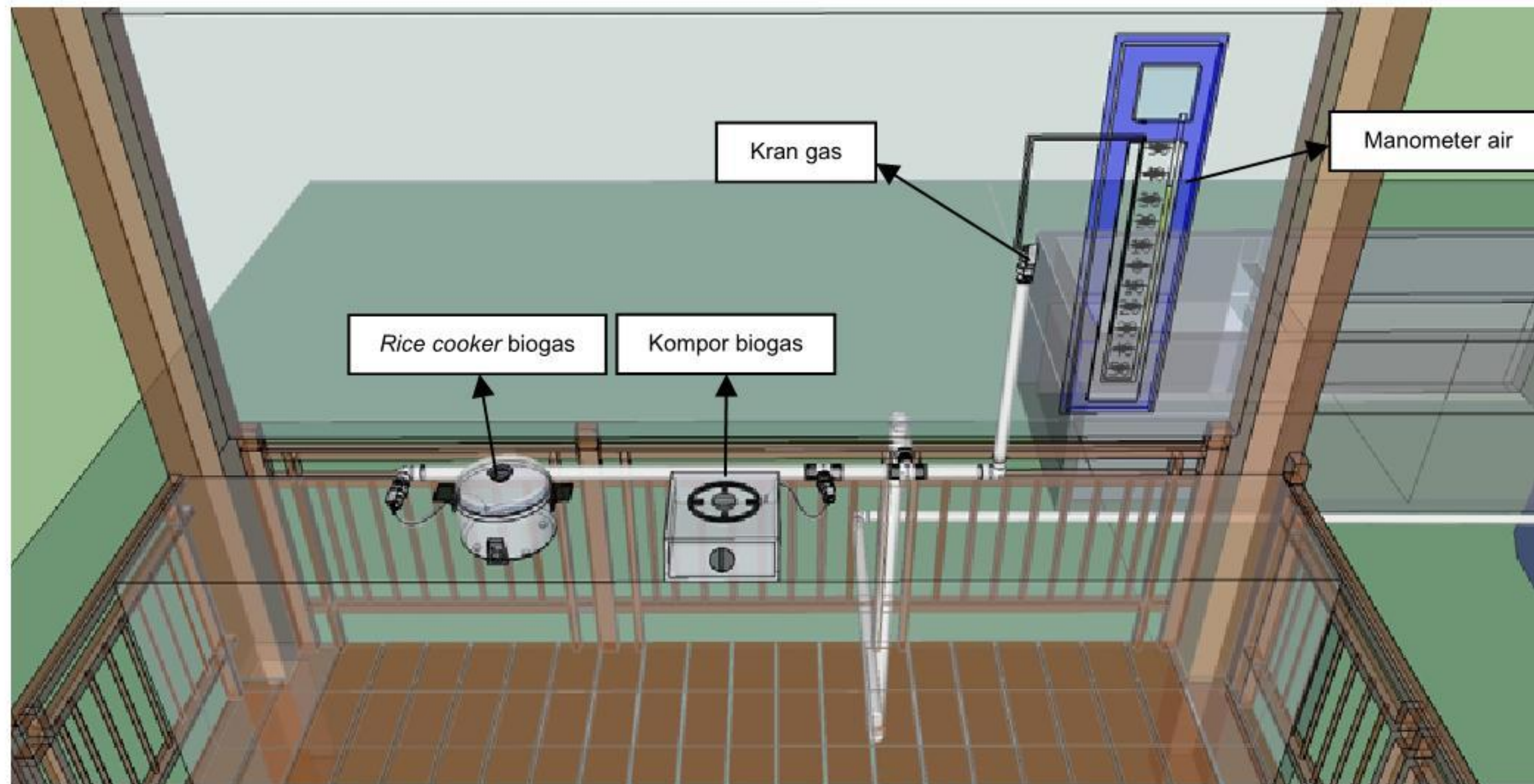
Sistem instalasi biogas



Gambar A.1 - Skema sistem instalasi biogas



lan tidak untuk dikomersilkan"



Gambar A.3 - Sistem instalasi pemanfaatan biogas



Gambar A.4 - Katup utama



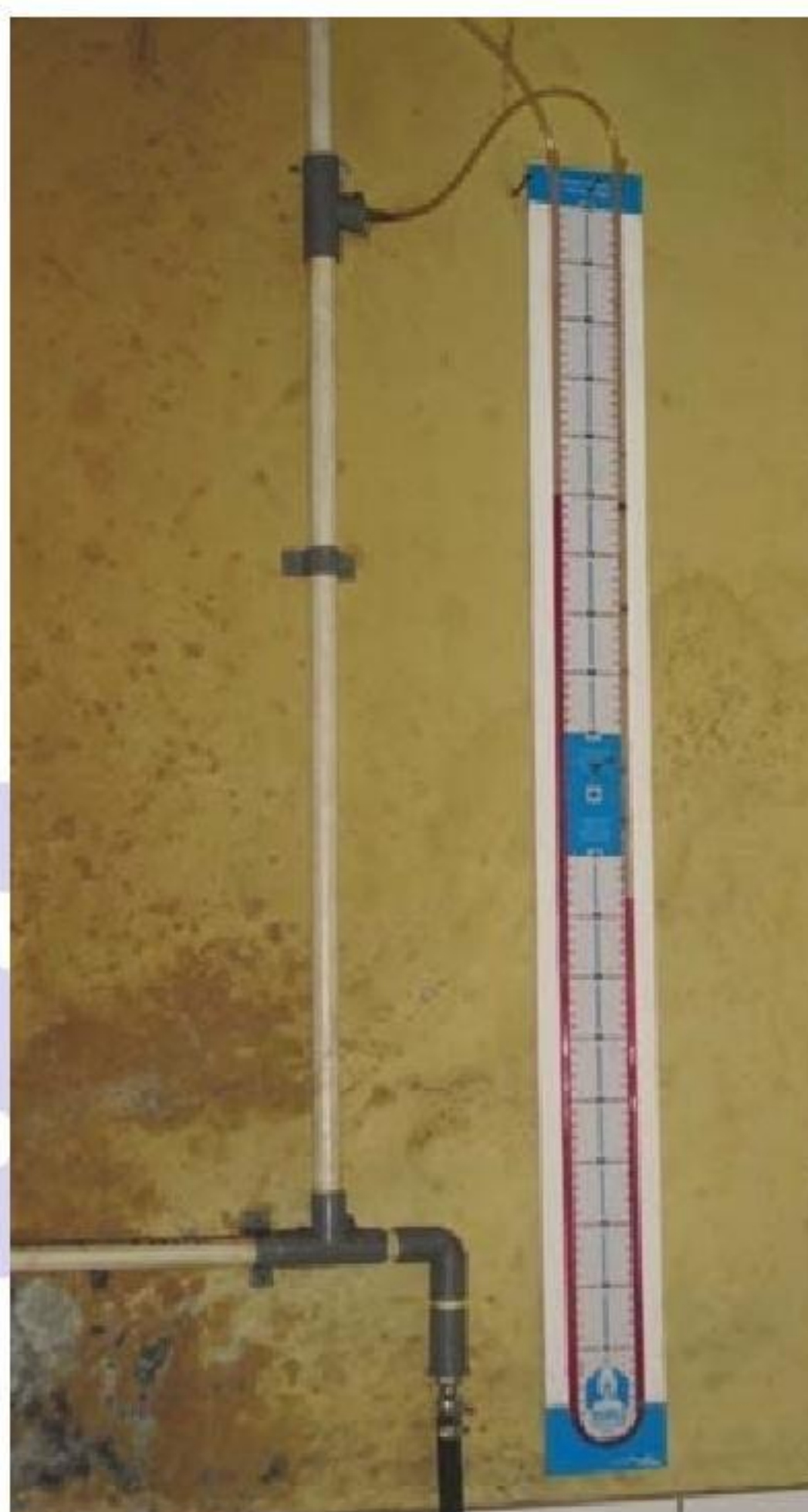
Gambar A.5 - Pipa L (*knee*)



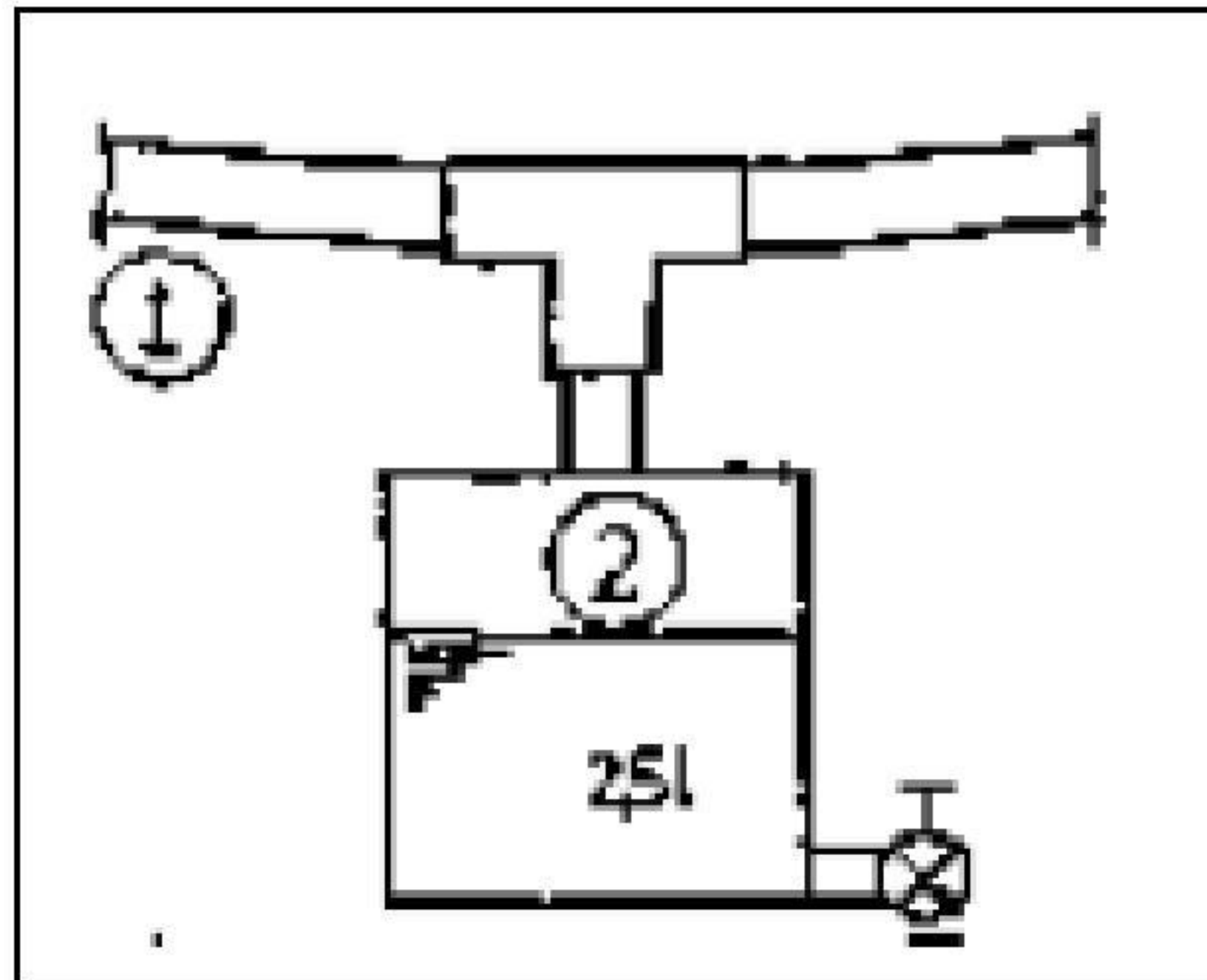
Gambar A.6 - Pipa T (*tee*)



Gambar A.7 – Pipa penyambung (*shock*)



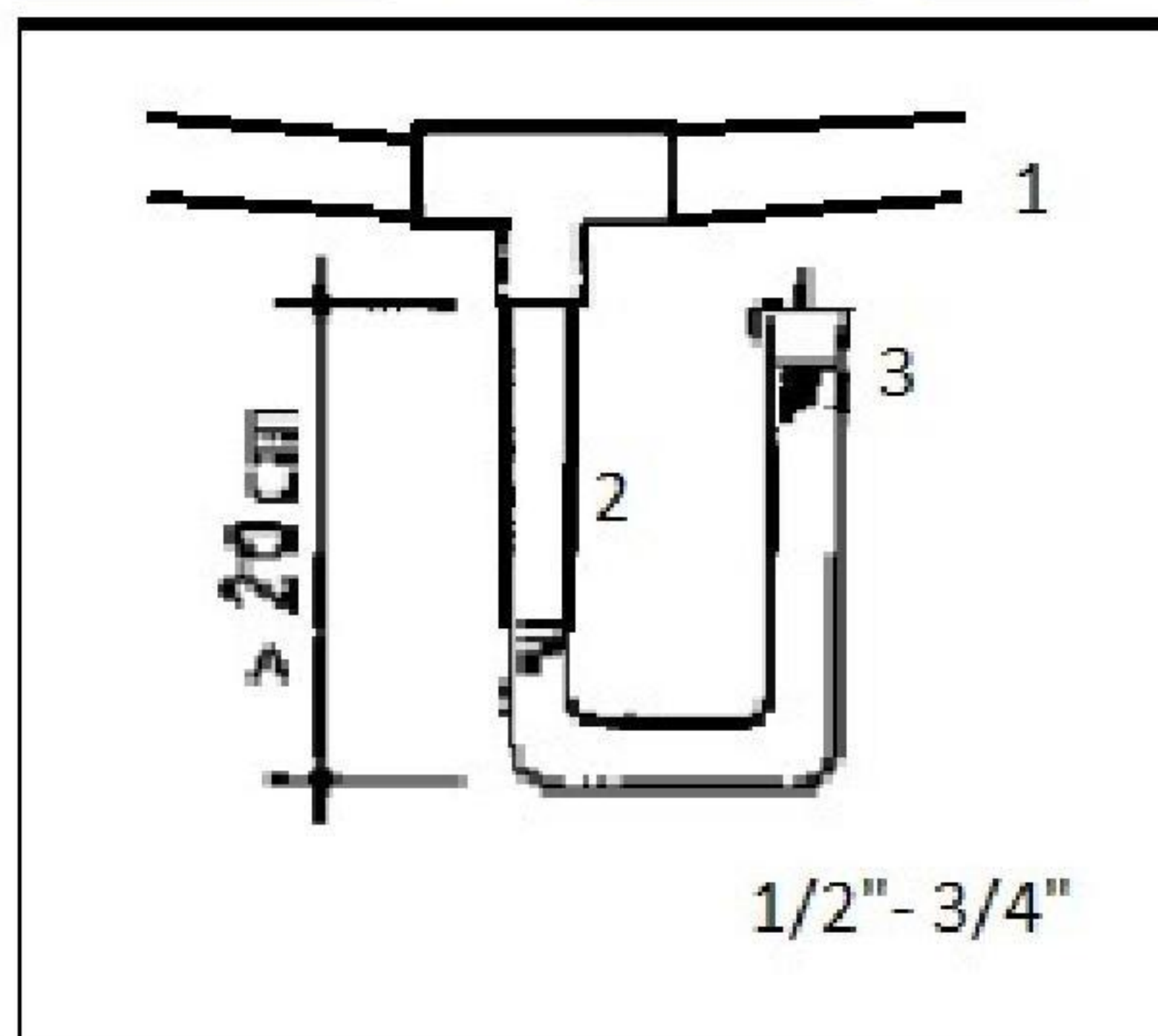
Gambar A.8 - Manometer air



Keterangan gambar:

1. Jalur pipa biogas
2. Tabung penampung air

Gambar A.9.1 - Water trap (perangkap air) dengan menggunakan tabung

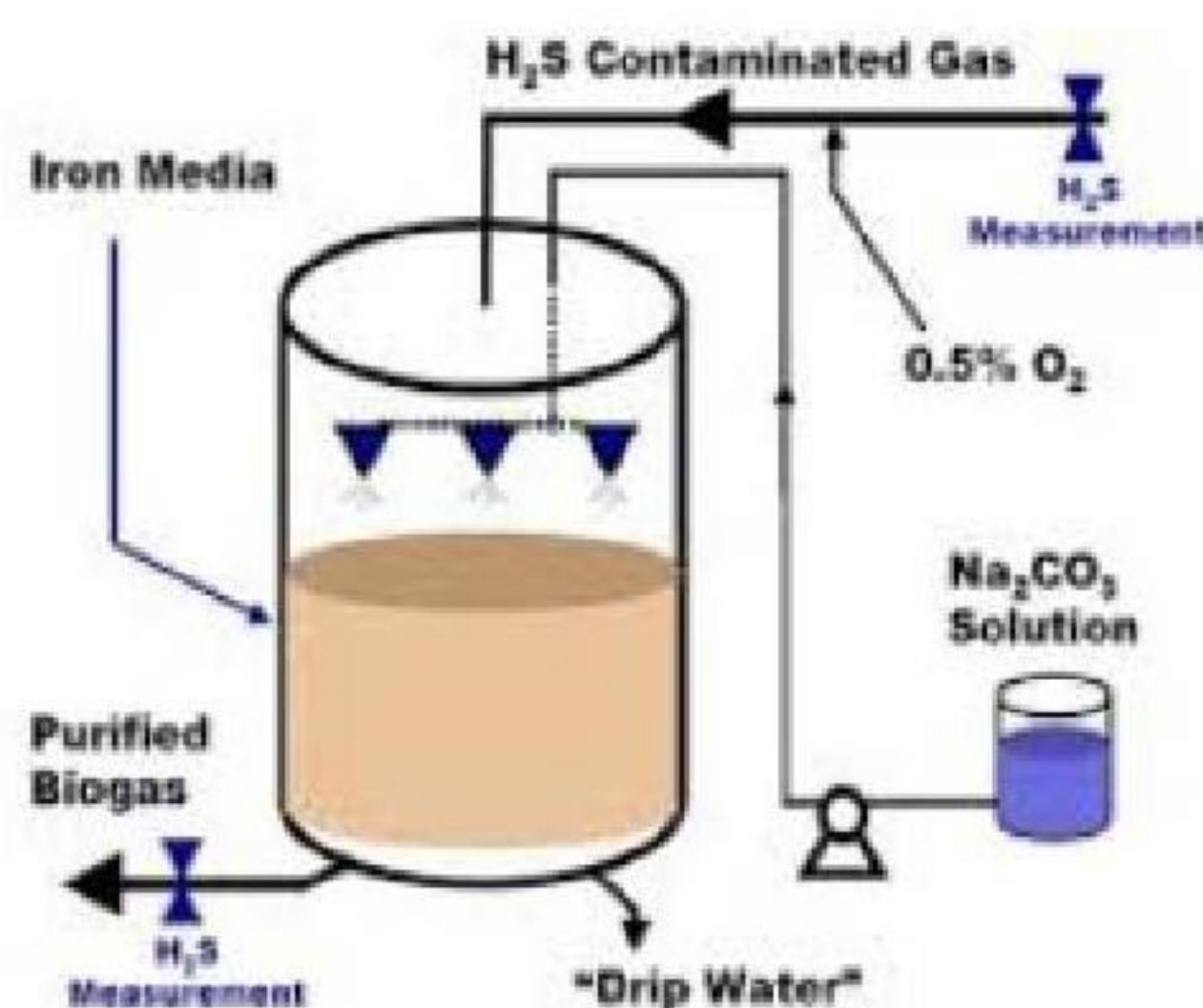
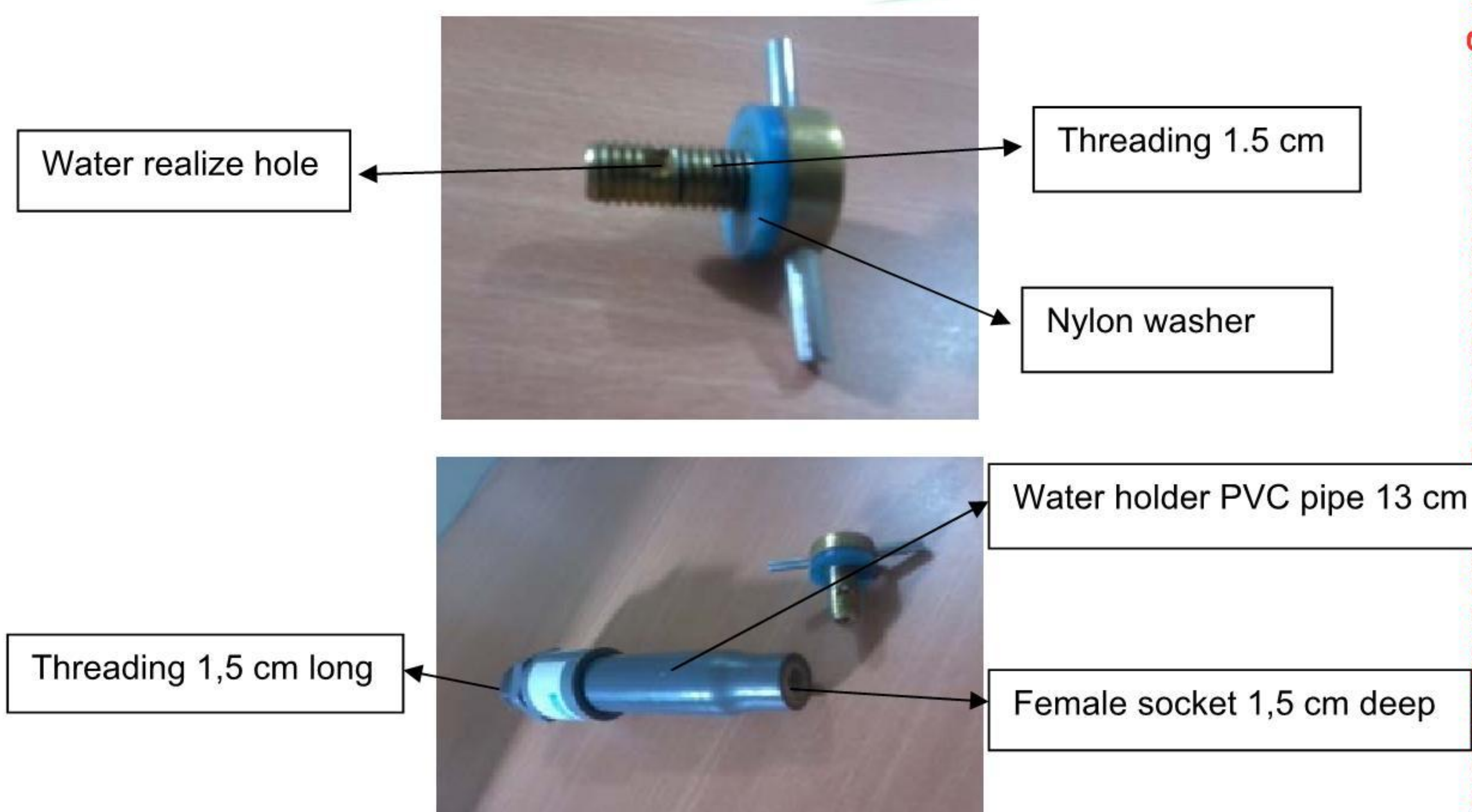


Keterangan gambar:

1. Jalur pipa biogas
2. Katup pelepas air
3. Posisi air tertangkap di dalam pipa U berdiameter ($\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$) inci

Gambar A.9.2 - Water trap dengan menggunakan pipa U

Gambar A.9 - Sketsa perangkap air (water trap)

Gambar A.10 - Pengukur aliran gas (*gas flowmeter*)Gambar A.11 - Sketsa penyerap H_2S (H_2S adsorber)Gambar A.12 - Komponen panguras air (*water drain*)



Gambar A.13 - Gas tap



Bibliografi

- SNI 7639:2011, *Reaktor biogas (biodigester) serat kaca tipe kubah tetap – Syarat mutu dan metode uji*
- SNI 7213:2006, *Selang karet untuk kompor gas LPG*
- SNI 4560:1998, *Selang plastik vinil fleksibel*
- SNI 19-3515-1994, *Besaran dan satuan ruang dan waktu*
- Anonymous, 2010, *Progress report, Switch to biogas. Assist dairy farming communities to gain access to biogas and improve environmental practices*, UNDP, Lumajang.
- Ade Iwan Setiawan, 2007, *Memfaatkan Kotoran Ternak (Solusi Masalah Lingkungan dan Pemanfaatan energy alternative)*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- FAO , 1978, *Azolla propagation and small-scale biogas technology*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Hesse P.R, 1975, *Storage and Transport of Biogas*, Food and Agriculture Organization United Nations.
- Hivos, 2012, *Manual Konstruksi Reaktor Biogas in BIRU Program* Jakarta, DKI Jakarta.
- Hivos, 2012, *Petunjuk pengguna Biogas*, In BIRU Program Jakarta, DKI Jakarta.
- Junus M, 2010, *Petunjuk Praktis Pembuatan dan Pemanfaatan Unit Gas Bio Model Integrasi*, Program Pengembangan Unit Gas Bio UNDP, PT. Bumi Harmoni Indoguna, Jakarta.
- Junus M, 1995, *Teknik Membuat dan Memfaatkan Unit Gas Bio*, Edisi II, Gama Press, Yogyakarta.
- Karki B. Amrit, Shrestha Nath Jagan dan Sundar Bajgain, 2005, *Biogas, – as renewable source of energy in Nepal*, BSP-Nepal.
- Ludwig Sasse, 1992, *Pengembangan Energi Alternatif Biogas dan Pertanian Terpadu di Boyolali – Jawa Tengah*, Lembaga Pengembangan Teknologi Pedesaan, Jakarta.
- Nakagawa dan Honquilada, 1985, *Chinese Biogas Digester - A Potential Model for Small-Scale, Rural Application*.
- Simamora Suhut, Sriwahyuni, et. All, 2006, *Membuat Biogas Pengganti Bahan Bakar Minyak dan Gas dari Kotoran Ternah*, Agromedia, Jakarta.
- Sri Wahyuni, 2008, *Biogas*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sri Wahyuni, 2011, *Menghasilkan Biogas dari aneka Limbah (Peternakan, Pertanian, Perairan, Sampah Organik dan Limbah Industri)*, Agromedia, Jakarta.
- Walsh et.al., 1988, *Handbook of Biogas Utilization*, Georgia Institute of Technology.
- Wahyuni Sri, 2011, *Menghasilkan biogas dari aneka limbah*, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Wu-Di Prof Zhang, 2012, *Biogas Utilization*, In Yunnan Normal University, PRC.